

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) № de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 410 353

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 77 35992

(54) Relais polarisé de déclenchement d'un disjoncteur différentiel.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). H 01 H 51/24, 71/32, 83/14.

(22) Date de dépôt 28 novembre 1977, à 9 h.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 25 du 22-6-1979.

(71) Déposant : Société anonyme dite : MERLIN GERIN, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

L'invention, due à la collaboration de Monsieur Jean BANCALARI, est relative à un relais électrique polarisé, notamment de déclenchement d'un disjoncteur différentiel, comprenant une culasse en un matériau magnétique en forme de U, une palette mobile accolée en position fermé sur les surfaces polaires formées par les extrémités des deux branches de la culasse en U pour définir avec la culasse un circuit magnétique fermé, une bobine de désexcitation placée sur l'une des branches de la culasse et un aimant permanent intercalé entre lesdites deux branches de façon que le flux se répartit entre une partie active du circuit magnétique comprenant la palette et une partie shunt comprenant la base de la culasse en U.

Un relais du genre mentionné présente une grande sensibilité de déclenchement et répond aux besoins des protections différentielles, dans lesquelles le relais est alimenté directement par le transformateur différentiel de détection du défaut. La fabrication de ce relais pose néanmoins des problèmes ardus d'usinage et de tolérances de fabrication, de faibles variations modifiant le point de fonctionnement du relais et sa sensibilité. Il a été constaté que la maîtrise des réluctances des différentes branches du circuit magnétique constitue l'une des conditions essentielles de régularité de fonctionnement du relais. Il convient notamment d'éviter toute saturation du circuit magnétique shunt et de s'écartier suffisamment du point de saturation pour reporter le point de fonctionnement sur une partie à forte pente de la courbe d'aimantation.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précités et de permettre la réalisation d'un relais fiable très sensible, et de grande régularité.

Le relais selon la présente invention est caractérisé par le fait que ladite culasse comporte deux pièces en L dont les bases de section rectangulaire sont appliquées l'une sur l'autre en ménageant entre elles un entrefer, de façon que ladite partie shunt du circuit magnétique présente un entrefer à grandes surfaces d'entrefer, les jambes des pièces en L formant lesdites branches de la culasse.

L'entrefer ménagé dans le shunt magnétique évite la saturation lors du fonctionnement du relais et la grande surface d'entrefer, définie par la base des pièces en L, permet d'utili-

ser des épaisseurs d'entrefer plus grandes, déterminées par des cales amagnétiques insérées entre les deux pièces en L. L'influence des imprécisions de fabrication et les écarts de sensibilité peuvent être notablement réduits.

5 On connaît l'importance de l'état des surfaces polaires sur lesquelles s'applique la palette et selon un perfectionnement de la présente invention un organe d'appui est disposé en léger retrait de l'extrémité de la branche de pivotement de la palette, et adjacent au côté extérieur de cette dernière branche, de telle 10 manière que ladite palette vient en appui dudit organe dès le début de la course d'ouverture en déplaçant le point de pivotement de ladite extrémité sur ledit point d'appui. L'organe d'appui, en léger retrait, n'interfère pas avec la palette en position fermé, mais dès le début de l'ouverture la plaquette bute et pivote sur 15 l'organe d'appui qui reprend les efforts de frottement. Une autre cause d'usure ou de détérioration des surfaces polaires peut résulter d'un effort exagéré, exercé sur la palette par le poussoir de réarmement du relais et selon un autre développement de l'invention, cet effort est exercé par l'intermédiaire d'une pièce 20 coudée prenant appui sur la palette et sollicitée en appui par le ressort de rappel. Après la venue de la palette au contact de la surface polaire, la pièce coudée peut légèrement pivoter sous l'action du poussoir de réarmement, ce pivotement étant avantageusement limité par une butée coopérant avec la culasse du relais. Il 25 a été constaté que cette structure évite tout rebondissement de la palette.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de mise en oeuvre de l'invention, donné à titre d'exemple non 30 limitatif et représenté au dessin annexé, dans lequel :

la figure 1 est une vue schématique du relais selon l'invention en position fermé;

la figure 2 est une vue analogue montrant le relais en position ouvert.

35 Sur les figures, une culasse 10 en forme de U, en un matériau magnétique, est constituée par l'assemblage de deux pièces 12, 14 en équerre ou L de section rectangulaire, dont les bases 16, 18 sont superposées avec interposition d'une cale amagnétique 20 et maintenues par un rivet 22 amagnétique. Une palette 24 co- 40 opère avec les surfaces polaires 26, 28, constituées par les ex-

trémités libres des pièces en L 12, 14, qui s'étendent dans un même plan, de manière à former en position fermé avec la culasse 10 un circuit magnétique fermé de section rectangulaire. La palette 24 est montée à pivotement sur la culasse 10, au voisinage de la 5 surface 26 de la manière décrite par la suite et est susceptible de pivoter vers la position ouvert, représentée à la figure 2, où la palette 24 est écartée de la surface polaire 28.

Un aimant permanent 30 en forme de barreau est disposé entre les branches de la culasse 10, l'une des faces polaires de 10 l'aimant 30 étant plaquée sur la base 18 de la pièce en L 14 tandis que l'autre face est au contact de l'une des ailes d'une équerre 32 dont l'autre aile est fixée sur la jambe de la pièce en L 12. Il est facile de voir que le flux de l'aimant 30, représenté en tiret sur la figure 1, se répartit entre deux branches, une première branche comprenant l'équerre 32, la pièce 12, la palette 24 et la pièce 14 et une deuxième branche comprenant l'équerre 32, la pièce 12 et la base 18 de la pièce 14. La première branche comporte les entrefers des surfaces polaires 26, 28 tandis que la 15 deuxième branche comporte l'entrefer dû à la cale amagnétique 20. 20 Le flux magnétique dans la première branche maintient la palette 24 en position fermé au contact des surfaces polaires 26, 28. Une bobine de désexcitation 34 est disposée sur la pièce en L 14 de la culasse 10 de façon à engendrer, lorsqu'elle est alimentée, un flux magnétique dans la culasse 10, dont le trajet est représenté 25 en tirets sur la figure 1, qui s'oppose dans les entrefers des surfaces 26, 28 au flux de l'aimant 30. La présence de l'entrefer 20 évite toute saturation de la pièce en L 12 qui constitue un circuit shunt de fermeture du flux magnétique parallèle au circuit comprenant l'aimant 30. La surface d'entrefer, définie par les bases 16, 18 superposées, est grande ce qui permet d'utiliser une cale 20 relativement épaisse de fabrication aisée. La culasse 10 à deux 30 pièces en L constitue un ensemble robuste qui encadre l'aimant permanent 30.

La conservation des caractéristiques du relais dépend 35 bien entendu de l'état des surfaces polaires 26, 28, qui coopèrent avec la palette 24. En vue d'éviter l'usure de la surface 26 formant l'articulation de la palette 24, on fixe à la pièce en L 12, à l'extérieur de la culasse 10, une plaquette 36, dont le bord supérieur présente une arête 38 et deux extensions latérales 40, qui 40 encadrent et positionnent latéralement la palette 24. L'arête 38

en léger retrait du plan des surfaces polaires 26, 28, n'est pas au contact de la palette 24 en position fermé de cette dernière et n'entrave pas le placage de la palette sur les surfaces 26, 28. Lors du pivotement de la palette 24 vers la position d'ouverture, 5 la palette vient immédiatement en appui de l'arête 38 de manière à transférer le point de pivotement de la surface 26 sur l'arête 38 et à soustraire la surface 26 de toute friction et usure.

Les forces extérieures, en l'occurrence une force de rappel en position d'ouverture et une force de réarmement, sont 10 exercées sur la palette 24 par l'intermédiaire d'un levier coudé 42 dont la partie médiane 44 est en appui sur la palette 24 dans la zone de l'articulation. L'un 46 des bras du levier coudé 42 s'étend vers l'extérieur de la culasse 10 et coopère avec un ressort de traction 48 tandis que le bras opposé 50, légèrement relevé, coopère avec un poussoir de commande 52. Le ressort 48 ancré à une partie fixe exerce sur la palette 24 un couple qui tend à décoller la palette de la surface polaire 28 et à ouvrir le relais (figure 2). Le mouvement d'ouverture est transmis au poussoir 52, qui se déplace à l'encontre d'une force de rappel, pour actionner 20 le mécanisme de déclenchement du disjoncteur (non représenté). Le réarmement s'opère par un mouvement inverse du poussoir 52, qui repousse le levier coudé 42 et la palette 24 à l'encontre de la force du ressort 48 vers les surfaces polaires 26, 28 contre lesquelles la palette 24 vient se coller sous l'action du flux magnétique de 25 l'aimant 30. En fin de mouvement la palette 24 s'écarte légèrement de l'arête 38. Dans le cas d'un mouvement poursuivi du poussoir 52, après la venue au contact des surfaces 26, 28, de la palette 24, le levier coudé 42 pivote dans le sens des aiguilles d'une montre sur la figure 1, vers la position représentée en trait discontinu, ce 30 pivotement étant limité par une butée 54 assujettie au levier coudé 42 et venant en butée de l'équerre 32, qui reprend la force exercée sur le poussoir 52. La palette 24 est ainsi soustraite à tout effort susceptible de déteriorer les surfaces polaires 26, 28. On a noté que l'application de la force de rappel par l'intermédiaire 35 du levier coudé 42, telle que décrite ci-dessus, permet d'éviter tout rebondissement de la palette 24 à la fermeture.

La force d'attraction exercée par l'aimant 30 doit évidemment être suffisante au maintien de la palette 24 laquelle est libérée lors de l'alimentation de la bobine 34 lorsque la force d'attraction 40 est réduite à une valeur inférieure à celle du ressort 48.

Il est inutile de décrire le fonctionnement de ce relais polarisé bien connu des spécialistes et il suffit de rappeler les avantages de la structure décrite, notamment la simplicité, la robustesse, la grande sensibilité, la facilité de fabrication et la 5 conservation dans le temps des caractéristiques.

L'invention n'est bien entendu nullement limitée au mode de mise en oeuvre plus particulièrement décrit et représenté au dessin annexé, mais elle s'étend bien au contraire à toute variante restant dans le cadre des équivalences.

REVENDICATIONS

1. Relais électrique polarisé, notamment de déclenchement d'un disjoncteur différentiel, comprenant une culasse en un matériau magnétique en forme de U, une palette mobile accolée en 5 position fermé sur les surfaces polaires formées par les extrémités des deux branches de la culasse en U pour définir avec la culasse un circuit magnétique fermé, une bobine de désexcitation placée sur l'une des branches de la culasse et un aimant permanent intercalé entre lesdites deux branches de façon que le flux se ré- 10 partit entre une partie active du circuit magnétique comprenant la palette et une partie shunt comprenant la base de la culasse en U, caractérisé par le fait que ladite culasse comporte deux pièces en L dont les bases de section rectangulaire sont appliquées l'une sur l'autre en ménageant entre elles un entrefer de façon que la- 15 dite partie shunt du circuit magnétique présente un entrefer à grandes surfaces d'entrefer, les jambes des pièces en L formant lesdites branches de la culasse.

2. Relais selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les bases desdites pièces en L ont une longueur voisine 20 de celle de la palette, et que ledit circuit magnétique fermé est de forme sensiblement rectangulaire.

3. Relais selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les bases desdites pièces en L sont superposées et que les surfaces d'entrefer sont sensiblement parallèles au plan de la 25 palette en position fermée.

4. Relais selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé par le fait que ladite palette est montée à pivotement sur l'une des branches de la culasse et est sollicitée en position ouvert.

5. Relais selon la revendication 4, caractérisé par un 30 organe d'appui disposé en léger retrait de l'extrémité de la branche de pivotement de la palette et adjacent au côté extérieur de cette dernière branche de telle manière que ladite palette vient en appui dudit organe dès le début de la course d'ouverture en déplaçant le point de pivotement, de ladite extrémité sur le- 35 dit point d'appui.

6. Relais selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par une pièce intermédiaire coudée maintenue en appui d'un tronçon de la palette comprenant l'articulation par un ressort ancré à l'un des bras de ladite pièce intermédiaire, 40 dont l'autre bras coopère avec une tige de réarmement.

7. Relais selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit autre bras est décollé de ladite palette au droit du point d'action de ladite tige en position normale pour fournir une course additionnelle à ladite tige par pivotement de ladite pièce 5 intermédiaire sur ladite palette.

8. Relais selon la revendication 7, caractérisé par une butée d'arrêt solidaire de ladite pièce intermédiaire pour repérer en fin de ladite course additionnelle l'effort de poussée de ladite tige de commande sur une partie fixe de la culasse.

Pl. unique

Fig. 1

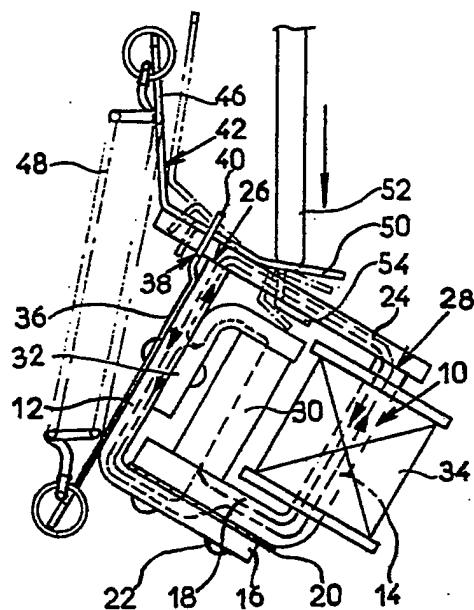


Fig. 2

